



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Ghirlanda
Mathieu

Identifiant (de haut en bas) :

0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +117/1/xx+...+117/4/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☐ 5 ☐ 3 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 0

Q.3 L'ensemble des entiers positifs multiples de 2 est un ensemble :

☐ itératif ☒ récursivement énumérable mais pas récursif ☒ récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☒ $\{a, b\}^* \{b\} \{a, b\}^*$ ☐ $\{a\} \{b\}^* \{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\} \{a\} \{a\}^*$ ☐ $\{b\} \{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a\} \{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\varepsilon e \equiv ee \equiv e$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☐ $L(e) = L(f)$ ☒ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☐ vrai ☒ faux



Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^* \quad c(ab + bc)^* + (a + b)^*$$

- ☒ sont équivalentes ☐ ne sont pas équivalentes ☐ sont identiques
☐ dénotent des langages différents

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

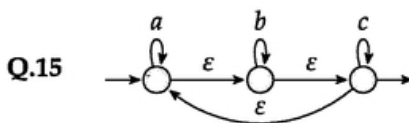
- ☐ toujours faux ☒ toujours vrai ☐ c'est le contraire ☐ parfois vrai

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

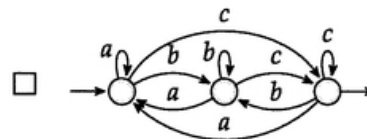
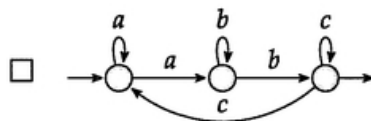
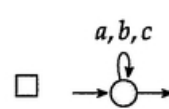
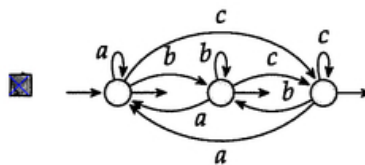
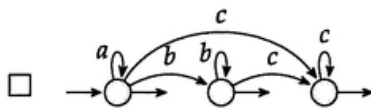
- ☒ Vrai ☐ Souvent ☐ Faux ☐ Rarement

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

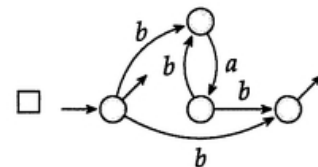
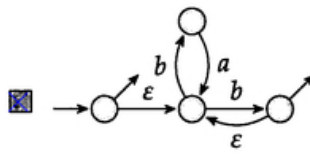
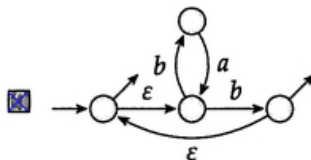
- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 9



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{\underbrace{a^n b^n c^n}_{n \text{ premier}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$ est

- ☒ fini ☐ non reconnaissable par automate ☐ vide ☒ rationnel

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

- ☐ accepte ϵ ☐ est déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe

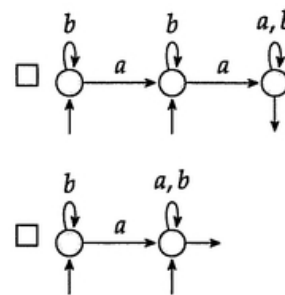
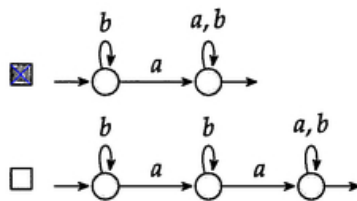
Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- ☐ L_1 est rationnel ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_2 est rationnel

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- ☐ 4^n ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas.





2/2

Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Fact
 ☒ Sous-mot
 ☒ Pref
 ☒ Suff
 ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Différence
 ☒ Complémentaire
 ☒ Intersection
 ☒ Union
☒ Différence symétrique
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent
☐ jamais
☒ oui, toujours
☐ rarement

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

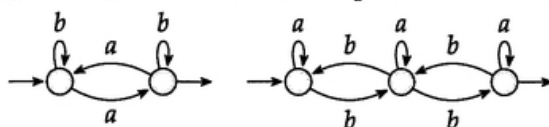
- ☐ Cette question n'a pas de sens
☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☒ Oui

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$
☒ $(bab)^{333}$

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

- ☐ faux en temps fini
☐ faux en temps infini
☐ vrai en temps constant
☒ vrai en temps fini

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ 1
☒ 2
☐ 3
☐ Il en existe plusieurs!

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

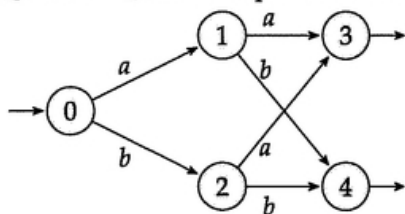
0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage



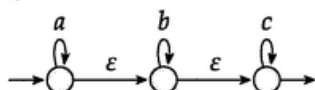
Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



- ☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 3 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33



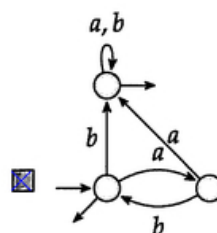
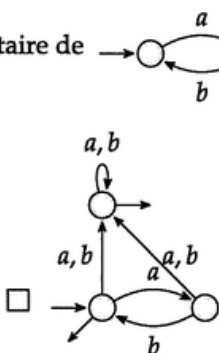
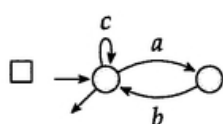
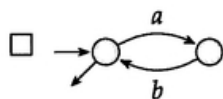
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$
 ☒ $a^*b^*c^*$
 ☐ $(a + b + c)^*$
 ☐ $(abc)^*$

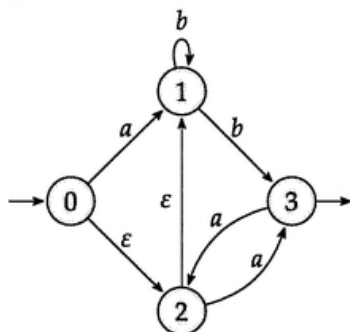
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

2/2



Q.35

0/2

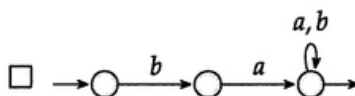
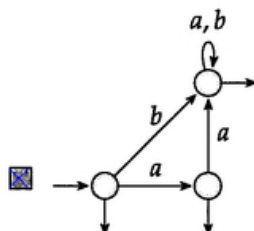
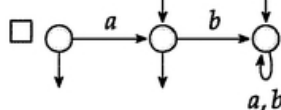
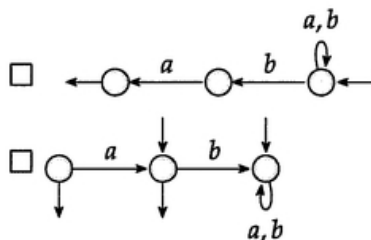


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a+b)^*)a(a+b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a+b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b)^*$
☐ $(ab^* + (a+b)^*)(a+b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a+b^*)$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} ?$

2/2



Fin de l'épreuve.